

REC'D 17 MAR 2003

WIPO

PCT

BEST AVAILABLE COPY



Berichtigungsbescheinigung

Aktenzeichen:

102 04 333.7

Anmeldetag:

01. Februar 2002

Anmelder/Inhaber:

Peguform GmbH & Co. KG i. Ins.,
Bötzingen/DE

vormals: Dr. Wilhelm Benfer, R & I Peguform GmbH
& Co. KG, Bötzingen/DE

Bezeichnung:

Rückzugmechanismus für die Verkleidung eines
Airbagsystems

IPC:

B 60 R, B 60 K, B 60 D

Bemerkung:

Die am 24. Februar 2003 fehlerhaft ausgestellte
Prioritätsbescheinigung wird durch die vorliegende
Bescheinigung mit den korrekten Angaben berichtigt

Die der Prioritätsbescheinigung vom 24. Februar 2003 angehefteten Stück
sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglich Unterlagen
dieser Patentanmeldung.

München, den 10. März 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wassmaier
Wassmaier

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



ZUSAMMENFASSUNG

- Die Erfindung betrifft einen Mechanismus zum Auslösen eines Gassacks, der
- 5 unter der Oberfläche einer Instrumententafel oder einer Verkleidung eines Fahrzeugs angeordnet ist. Solche Gassäcke werden gemeinhin als Airbags bezeichnet und sind mit einem Treibmittel gefüllt. Beim Auslösen des Airbags wird durch den Druck des sich aufblasenden Sacks eine Klappe 8 betätigt, die an ihrem äußerem Ende mit einem Verbindungsglied 13 versehen ist. Das
- 10 Verbindungsglied kann als schlaffes Zugseil, als steifer Hebel oder als Gurt ausgebildet sein. Bei Betätigung des Airbags wird die Klappe 8 um ihren Angelpunkt gedreht und durch das Verbindungsglied nach hinten (also von der zu schützenden Person weg) gezogen. Dadurch wird eine Öffnung in der Fahrzeuginnenverkleidung für den Durchtritt des Airbags freigegeben. Die
- 15 Anordnung des Airbags und der Klappe erfordern minimale Tiefenabmessungen für die Airbagkonstruktion in der Instrumententafel und erlaubt daher größere Freiheit in der Ausgestaltung der Instrumententafel und zu Gewinn an Innenraumvolumen im Fahrzeug.

20

Rückzugmechanismus für die Verkleidung eines Airbagsystems

Die Instrumententafelverkleidung oder Türverkleidung eines Fahrzeugs besteht aus einer Deckschicht, die als Begrenzung zum Fahrgastinnenraum dient. Sie besteht im allgemeinen aus einer Trägerschicht, einer Schaumschicht und einer Folie. Wenn auf ästhetische Bedürfnisse im Fahrzeuginnenraum geringerer Wert gelegt wird, sei es aus Kostengründen oder aus erhöhten Anforderungen an die Robustheit der Instrumententafelverkleidung wie beispielsweise bei Nutzfahrzeugen oder geländegängigen Fahrzeugen, kann man sich auch auf die Trägerschicht beschränken. Diese Trägerschicht wird beispielsweise aus Polypropylen im Spritzgussverfahren hergestellt. Alternativ kann der Träger mit Dekorfolie beschichtet werden. In der Verkleidung ist eine Verschwächungsstruktur vorgesehen, die es einem hinter der Verkleidung gelagerten, für den Fahrgast unsichtbaren Sicherheitsmechanismus ermöglicht, im Notfall auszulösen und explosionsartig durch die Verkleidung hindurchzutreten. Zur Erhöhung der Sicherheit der Fahrgäste werden in Kraftfahrzeugen an verschiedenen Stellen Airbagvorrichtungen angebracht. Die Airbagvorrichtungen sind für den Fahrgast unsichtbar in der Innenverkleidung des Fahrzeugs angebracht und können in der Türseitenverkleidung, in der A-Säule, in der Dachpartie, in der Instrumententafel, unter den Sitzen oder in der Lenksäule vorgesehen sein. Wenn es zur Auslösung des Airbags kommt, muss die Struktur der Fahrzeuginnenverkleidung zerstört werden. Wäre keine Verschwächung vorgesehen, würde die Auslösung unkontrolliert ablaufen und Teile der Fahrzeuginnenverkleidung wegsprengen. Die explosionsartige Kraft, die erforderlich ist, um den Airbag im Crashfall rechtzeitig aufzublasen, kann dazu führen, dass Teile der Innenverkleidung mit in den Fahrgastraum gerissen werden und den Insassen schwere Verletzungen zufügen können. Alle aus dem Stand der Technik bekannten Airbagvorrichtungen, von denen einige exemplarisch bereits Erwähnung gefunden haben, sprechen dieses Problem an.

Bei Auslösung des Airbags ist zum Schutz der Insassen vor splitternden Teilen eine Verbindung zwischen der Instrumententafelverkleidung oder genauer deren Trägerschicht und dem Auslösemechanismus vorgesehen.

5

Airbagdeckel werden meist mit einer Mechanik in das Modulgehäuse zurückgezogen. Diese Rückzugsmechanik kann aus Umlenkrollen, Schiebern, Scharnieren oder ähnlichem bestehen. Dadurch ist bei allen bekannten Rückzugsvorrichtungen erhöhter Platzbedarf auf der motorseitigen, für den
10 Insassen unsichtbaren Seite der Instrumententafel oder Lenksäule erforderlich. Dieser Platzbedarf erhöht die erforderliche Längsabmessung des den Airbag aufnehmenden Bauteils, beispielsweise des Instrumententafelträgers, der Türseitenverkleidung, der Lenksäule oder einer der A, B, C Säulen, das heißt der Verbindungsstreben, die zur Aufnahme von Windschutzscheibe, Türen und
15 Dachkonstruktion dienen. Durch Gas- oder Hydraulikzylinder betätigte Rückzugsvorrichtungen erfordern mindestens einen separaten Bauraum hinter dem eigentlichen Airbagmodul.

Aus dem Stand der Technik sind beispielsweise folgende Airbagauslösemechanismen bekannt:

20 DE10001040 (Autoliv) Ein Zugband das an je 1 Ende der Abdeckklappen angebracht ist, hält die Abdeckklappe in geöffneter Stellung, während Oberfläche an der (mittig) gelagerten Sollbruchstelle aufreißt. Die Abdeckklappenteile ragen dabei weit in den Fahrzeuginnenraum, sodass nicht ausgeschlossen werden kann, dass es zu Verletzungen von Insassen kommen
25 kann, die sich bei Auslösen des Airbags in einer Position befinden, die nicht der Standardposition entspricht.

DE19750182 (Autoliv) Abdeckklappe mit einer durch Gas beaufschlagten Hubeinheit, welche die Klappentelle bei Airbagbetätigung nach hinten verschiebt. Diese Lösung erlaubt zwar den Rückzug der Abdeckklappenteile,
30 braucht aber zusätzlichen Bauraum im sichtabgewandten Bereich der Instrumententafel.

DE19855909 (TRW) Öffnung des Airbags bewirkt seitliches Wegdrücken und Abgleiten der beiden Abdeckklappenteile. In dieser Ausführung wird auch ein

separat einzubauender Gasgenerator benötigt, der größeren Bauraum hinter der Airbagabdeckung (auf der sichtabgewandten Seite der Instrumententafel) benötigt.

- 5 DE19958585 Der Gasdruck verformt einen Kolben, der auf eine Zugschnur oder -folie wirkt, die mit äußeren Enden der Abdeckklappen verbunden ist. Die Verformung oder Verschiebung des Kolbens bewirkt die Spannung der Zugschnur, daher reißt die Klappe auf und der Airbag kann durch die Innenverkleidungsstruktur austreten. Die relativ aufwändige Ausführung der Gaskanäle wirkt sich auch auf eine Vergrößerung des Bauraums hinter der
- 10 Innenraumverkleidung aus.

- DE19860932 (Petri) zeigt einen mehrteiligen Airbag mit verschiedenen Entfaltungsrichtungen. Diese Patentschrift zeigt die Notwendigkeit auf, verschiedene Konstruktionsvarianten für die Öffnung der Abdeckklappen vorzusehen den verschiedenen Stadien der Gassackentfaltung und
- 15 Ausdehnungsrichtungen des Gassacks Rechnung zu tragen.

- DE19860933 (Petri) behandelt einen Airbag im Dachbereich, bestehend aus 2 Abschnitten, die im Winkel zueinander entfaltet werden. Wie schon in DE19860932 dargestellt, ergeben sich durch die speziellen Öffnungsfolgen und die Anordnung von Airbags oft nur sehr kleine Bauräume, die dem
- 20 Öffnungsmechanismus selbst zur Verfügung stehen. In einer weiteren Ausführung wird ein Halteband am Airbag befestigt oder es erfolgt eine Einschnürung des Airbags. Wenn die Abdeckklappen seitlich weggezogen werden, können auch mit der erfindungsgemäßen Konstruktion die Entfaltung des Airbags ungehindert erfolgen und auch lokale Einschnürungen, die zu
- 25 einem besseren Schutz für die Insassen beitragen, in die Airbagkonstruktion integriert werden.

- Die Airbagvorrichtung WO0114172 (Inova) wird zurückgezogen, sodass ein Teil der Fahrzeuginnenverkleidung durch einen, durch Gasdruck, elektrisch oder mechanisch betätigten Rückzugsmechanismus in die Instrumententafel
- 30 hineingezogen wird. Diese Konstruktion vermeidet das Schleudern von Verkleidungsteilen in den Fahrzeuginnenraum und erlaubt ungehinderte Entfaltung des Airbags. Wenn die Betätigung aber durch einen Mechanismus erfolgt, der nicht den Gasdruck nutzt, der bei Auslösung des Airbags ohnehin

frei wird, kann es zu Synchronisationsstörungen kommen, da im Crashfall einzelne elektrisch gesteuerte Kreisläufe ausfallen können. Ein weiterer Nachteil dieser Anordnung ist der große Bauraumbedarf hinter dem eigentlichen Airbag und dem Auslösemechanismus.

5

Die Erfindung betrifft eine Airbagkonstruktion zum Schutz von Fahrzeuginsassen in einem motorgetriebenen Fahrzeug mit einem im normalen Betriebszustand des Fahrzeugs verborgenen Airbag, der in einem Airbaggehäuse in zusammengefaltetem Zustand verstaut ist und mit einer Gasdruckquelle verbunden ist, die bei der Wahrnehmung einer Crashesituation durch die Crashsensorik schlagartig den Airbag durch den hohen Druck aufbläst und aufbläht, wobei der Airbag gezielt durch die versagende Innenraumverkleidung 2 stößt, gekennzeichnet dadurch, dass der Airbag eine Klappe 8 betätigt, die durch ein Verbindungselement 13 mit der Innenraumverkleidung 2 verbunden ist, die durch das Öffnen über die Zugkraft, die das Verbindungselement auf die Verschwächungsstelle(n) ausübt, einen definierten Riss erzeugt, welcher die Innenraumverkleidung 2 zerstört, um den Durchtrittsraum für den Airbag zu schaffen und den Bereich der Innenraumverkleidung 2, der die Airbagabdeckung 15 umfasst, auf die dem Airbagkanal abgewandte Seite der Klappe 8 vom Fahrzeuginnenraum weg teilweise oder vollständig hinter die Innenraumverkleidung zieht, sodass sich der Airbag ungehindert entfalten kann und keine Teile der Airbagabdeckung 15 in den Schussbereich des Airbags gelangen können.

In dem Airbagauslösemechanismus ist je ein Bauraum 7 seitlich angeordnet, der die weggesprengte Airbagabdeckung 15 aufnimmt. Der Airbagauslösemechanismus besteht aus einer Innenverkleidung, die aus einer Deckschicht, die als Begrenzung zum Fahrgastinnenraum dient, und beispielsweise als Folie oder Kunststoffträger ausgebildet sein kann und/oder aus einer Trägerschicht mit einer optionalen, zwischen Deckschicht und Träger liegenden Schaumschicht, einer Verbindung zwischen Trägerschicht und Auslösemechanismus, wobei der Airbag den Klappmechanismus auslöst, der die Airbagabdeckung 15 an der Verschwächung aufreißt.

Der Klappmechanismus besteht aus einer Klappe 8 und einem Verbindungsglied 13. Das Verbindungsglied 13 ist aus elastischem Material ausgeführt oder kann eine Gewebestruktur enthalten oder als steifer Hebel ausgeführt sein. Die Klappe 8 hält den Airbag in seiner zusammengefalteten Position zurück. Das Verbindungsglied 13 macht die Drehbewegungen um einen modulfesten Angelpunkt mit.

Um zu vermeiden, dass sich der Airbag seitlich entfaltet, bevor sich die Klappe ganz geöffnet hat und zwischen die Fahrzeuginnenverkleidung und die Klappe eindringt, hat die Klappe auf jeden Fall eine Breitenabmessung (Maß vom Drehgelenk 10 bis zur Klappenmitte), die dem Abstand des Drehgelenks 10 von der Fahrzeuginnenverkleidung 2 entspricht. Die Airbagabdeckung 15 kommt auf jeden Fall hinter der Klappe zu liegen. Die Abmessungen sind so zu wählen dass weder Klappe noch Airbagabdeckung weit in den Fahrzeuginnenraum ragen, um zu vermeiden, dass es bei Passagieren, die sich nicht in der normalen Sitzposition (out of position) befinden, nicht zu Verletzungen durch überstehende Teile kommen kann.

Alternativ kann man an den Airbag selbst Fangbänder annähen, die den Airbag auf der Bahn des Schusskanals halten.

Die Erfindung betrifft einen Mechanismus zum Auslösen eines Gassacks, der unter der Oberfläche einer Instrumententafel eines Fahrzeugs angeordnet ist. Solche Gassäcke werden gemeinhin als Airbags bezeichnet und sind mit einem Treibmittel gefüllt. Beim Auslösen des Airbags wird durch den Druck des sich aufblasenden Sacks eine Klappe betätigt, die an ihrem äußerem Ende mit einer Zugeinrichtung versehen ist. Die Zugeinrichtung kann als schlaffes Zugseil, als steifer Hebel oder als Gurt ausgebildet sein. Bei Betätigung des Airbags wird die Klappe um ihren Angelpunkt gedreht und durch die Zugeinrichtung nach hinten (also von der zu schützenden Person weg) gezogen. Dadurch wird eine Öffnung in der Fahrzeuginnenverkleidung für den Durchtritt des Airbags freigegeben. In der Fahrzeuginnenverkleidung ist die Airbagauslassöffnung enthalten. Die Fahrzeuginnenverkleidung besteht im allgemeinen aus einer Trägerstruktur, einer Schaumschicht und einer Schicht, die den optischen Eindruck des Fahrgastinnenraums bestimmt, die

beispielsweise aus einer Folie bestehen kann. Um im Fall der Airbagauslösung ein definiertes Reißverhalten zu garantieren, ist meist eine Verschwächung in der Struktur der Fahrzeuginnenverkleidung vorgesehen. Diese Verschwächung kann als Reißnaht ausgebildet sein. Auch andere Verschwächungen, wie
5 beispielsweise punktweise Perforationen, Schlitze oder Nuten können vorgesehen sein. Die Form und Sichtbarkeit der Verschwächungen hat im allgemeinen keinen Einfluss auf die Erfindung. Es genügt, dass eine oder mehrere derartige Verschwächungen der Fahrzeuginnenraumverkleidung vorgesehen sind.

10 Ein Teil der Innenraumverkleidung wird somit als Airbagdeckel ausgeführt. Dieser Airbagdeckel wird vor dem Aufblasen oder Austritt des Airbags aus der Airbagvorrichtung in ein Modul, beispielsweise die Armaturentafel oder eine Lenksäule hineingezogen.

Die Erfindung umgeht die Probleme, die nach den Ausführungen nach dem
15 Stand der Technik auftreten können, durch eine seitliche Anordnung des Rückzugsmechanismus für die Fahrzeuginnenverkleidung.

Exemplarisch wird ein Beifahrerairbagvorrichtung dargestellt, die Erfindung ist aber nicht auf Anwendungen bei Beifahrer-Airbagvorrichtungen beschränkt, sie kann beispielsweise auch bei Seitenairbags, fahrerseitigen Airbags vorteilhaft
20 eingesetzt werden, da Schusskanal, gefalteter Airbag und Rückzugsmechanismus insgesamt geringen Platzbedarf haben. Die erfindungsgemäße Airbagkonstruktion in der Instrumententafel gewährt daher größere Freiheit in der Gestaltung der Instrumententafel. Ein weiterer Vorteil besteht in dem Gewinn an Innenraumvolumen im Fahrzeug.

25 Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, dass nicht der Mantel, wie in EP0867346 gezeigt, nach hinten verschoben wird, sondern statt dessen die Klappe durch den Gasdruck umgelegt wird.

Ein weiterer Vorteil der Verwendung einer vom Gasdruck des Airbags direkt aufgedrückten Klappe besteht darin, dass kein zusätzlicher separater
30 Gasdruckantrieb erforderlich ist, wie in WO0114172 beschrieben wird.

Durch die großen Kräfte, die während des Auslösevorgangs auf die Klappe wirken, kann es vorteilhaft sein, eine zusätzliche Verstärkung für Klappmechanismus im Bereich der Klappe anzubringen. Diese Verstärkung

- kann in Form von Rippen oder durch Verwendung von Verbundmaterialien (beispielsweise faserverstärkte Kunststoffe, Metalleinleger) erreicht werden. Wenn die beiden Klappenhälften teilweise überlappend angeordnet werden, können die Verstärkungsrippen auch versetzt angeordnet werden, damit die
- 5 Klappenhälften gut aufeinander zu liegen kommen. Diese Variante hat auch den Vorteil, dass im Fall der Verwendung eines zwei- oder mehrstufigen Airbags, die Klappe auch schon bei dem minimalen Öffnungsdruck sicher öffnet und bei einer Folgezündung mit höherem Gasdruck alle Teile, die sich im
- 10 Schusskanal befinden könnten, schon hinter die Klappe zurückgezogen wurden. Ein zwei- oder mehrstufiger Airbag kann je nach Heftigkeit des Aufpralls in einer Crashesituation die Verletzungsgefahr für Insassen reduzieren. Wenn der Aufprall bei geringer Fahrzeuggeschwindigkeit stattfindet, bewirkt eine Auslösung mit 100% des Gasdrucks einen so starken Druck, dass die
- 15 Person durch den Druck des Airbags verletzt wird, weil sie gegen den Sitz geschleudert wird. Daher kann man mit mehrstufigen Airbags, die sich bei abgestuften Gasdrücken auslösen, ein je nach gemessener Geschwindigkeit oder Wucht des Aufpralls optimiertes Auslöseverhalten einstellen. Heute übliche Werte betragen 60% des Gesamtdrucks und 100%.
- 20 Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch Entkoppelung von Gasgenerator und Auslösemechanismus diese Variante in allen möglichen Airbagpositionen zum Einsatz kommen kann. Nicht nur Beifahrerairbags, sondern auch Fahrerairbags, Airbags in den Türseitenverkleidungen oder in A, B, C Säulen integrierte Airbags können mit dem beschriebenen
- 25 Airbagauslösemechanismus versehen werden. Erfindungsgemäß ist zwischen Airbagmodul und Befestigungsstruktur des Bauteils ein seitlich des Airbagmoduls angeordneter Bauraum vorgesehen, der die zurückklappenden Teile aufnehmen kann. Durch vorteilhafte Gestaltung des Hebelarmes kann dieser Bauraum schmal gehalten werden. Grundsätzlich ist
- 30 ein zusätzlicher Bauraum in seitlicher Anordnung zu bevorzugen, da beispielsweise eine zu große Tiefe die Innenraumästhetik unvorteilhaft beeinflussen kann und mehr Platz für die Insassen geschaffen wird. Diese

Maßnahme erlaubt folglich eine Vergrößerung des Innenraumvolumens und weitergehende Designfreiheit im Interieurbereich.

Ein weiterer vorteilhafter Aspekt ist die Tatsache, dass der zusammengefaltete Airbag direkt von der geschlossenen Klappe gehalten werden kann. Klappe und Klappmechanismus werden einteilig ausgeführt und mit dem Schusskanal durch ein Drehgelenk oder einen Schnappmechanismus verbunden. Das Drehgelenk oder der Schnappmechanismus kann mit einer kleinen Feder versehen werden, die den Klappendeckel auf dem darunter liegenden, zusammengefalteten Airbag hält. Da nur geringe Federkräfte erforderlich sind, um den Klappendeckel in seiner Ruheposition zu halten, kommt es nicht zu Verzögerungen beim Auslösevorgang.

Airbag und Klappe können gemeinsam gefertigt werden, der einzig erforderliche Montageschritt ist die Anbringung der Struktur, die mit der Trägerschicht eines Instrumententafelträgers, Seitenverkleidung oder der Polsterung selbst verbunden ist. Diese Struktur kann als Gewebe, schlaffes Zugseil, aber auch als angegossener oder angeschweißter steifer Hebel oder als Gurt ausgeführt sein. Ein Hebel kann mit der Trägerschicht mit eingespritzt werden, wie das auch nach dem Stand der Technik bei Luftsackführungen bereits praktiziert wird.

Soll der Hebel erhöhte Steifigkeit und Formstabilität aufweisen, dann auch an eine Ausführung in Blech gedacht werden.

In einer anderen Ausführung kann ein Geflecht, beispielsweise ein Drahtgeflecht, verwendet werden, das eine Kombination von Elastizität und notwendiger Reißbeständigkeit aufweist, um den schlagartigen Druckkräften, die bei Auslösung des Airbags auf das Gewebe wirken, standzuhalten.

Fig. 1 zeigt eine Schnittdarstellung einer in der Fahrzeuginnenverkleidung eingebauten Airbagvorrichtung

Fig 2 zeigt den Beginn der Auslösung des Airbags mit der erfindungsgemäßen Auslösevorrichtung

Fig 3 zeigt das Ende der Airbagauslösung und die Rückzugsmechanik in ihrer Endstellung

Fig 4 zeigt ein Detail der Rückzugsmechanik in einer ersten Ausführung

5

Fig 5 zeigt ein Detail der Rückzugsmechanik von Fig 4 in ihrer Endstellung

Fig 6 zeigt ein Detail der Rückzugsmechanik in einer zweiten Ausführung

10 Fig 7 zeigt ein Detail der Rückzugsmechanik von Fig 6 in ihrer Endstellung

Fig 8 zeigt ein Detail der Rückzugsmechanik in einer dritten Ausführung

Fig 9 zeigt ein Detail der Rückzugsmechanik von Fig 8 in ihrer Endstellung

15

Fig. 1 zeigt den Airbagmodul 1 in der dem Innenraum eines Fahrzeugs abgewendeten, das heißt unsichtbaren, Seite der Fahrzeuginnenverkleidung 2 in einer Schnittdarstellung. Die Fahrzeuginnenverkleidung besteht aus der Trägerschicht 3, aus der Schaumschicht 4 und aus einer nicht im Detail dargestellten Folie 5. An die Trägerschicht 3 der Fahrzeuginnenverkleidung ist eine Haltevorrichtung 6 angebracht, in die das Airbagmodul eingelegt ist. Die Haltevorrichtung stellt die Fortsetzung des Schusskanals 11 dar und gewährleistet, dass der Airbag durch den Abschnitt der Innenverkleidung 2 durchtritt, der zwischen den beiden Armen der Haltevorrichtung 6 angeordnet ist. Das Airbagmodul 1 kann mit der Haltevorrichtung fest verbunden sein oder separat auf eine Rahmenkonstruktion, welche der Aufhängung der Innenraumverkleidung 2 dient, fixiert werden. (im vorliegenden Schnitt nicht dargestellt). Die Haltevorrichtung 6 ist fest mit der Trägerschicht 3 der Innenverkleidung verbunden. Die Verbindung kann dabei durch Verschweißen, Verkleben oder auch durch Miteinspritzen mit dem Trägermaterial der Innenverkleidung erfolgen. Der Ausschnitt der Innenverkleidung 2, der bei Auslösung des Airbags entfernt werden muss, wird dabei als Airbagabdeckung 15 bezeichnet.

20
25
30

Zwischen dem Airbagmodul und der Haltevorrichtung 6 ist mindestens ein seitlich angeordneter Bauraum 7 vorgesehen, der dazu dient, die bei der Auslösung des Airbags weggesprengten Teile der Airbagabdeckung 15 aufzunehmen. Die Haltevorrichtung muss weiterhin Bewegungsraum für den Klappmechanismus aufweisen, um ein ungehindertes Zurückklappen zu gewährleisten. Der Klappmechanismus besteht aus der Klappe 8, dem Drehgelenk 10 und dem Verbindungsglied 13, das als Hebel, als Gurt, oder als schlaffes Zugseil oder als Kombination dieser Elemente ausgebildet sein kann und der damit verbundenen Airbagabdeckung 15. Seitlich bezieht sich dabei auf die Position relativ zu dem Airbagmodul. Die seitliche Position erhöht die Breitenabmessung der Airbagklappe aber nicht ihre Tiefenabmessung (Tiefe ist dabei als der Abstand von der Oberfläche definiert, welche die Begrenzung zum Fahrzeuginnenraum darstellt).

Der Airbag wird durch eine Klappe 8, die einen Teil des Klappmechanismus darstellt, in seiner Ausgangs- oder Faltposition 9 gehalten. Der Klappmechanismus ist drehgelenkig mit dem Airbagmodul 1 verbunden. Vorzugsweise befindet sich das Drehgelenk 10 am Ende des Schusskanals 11, es ist aber nicht auszuschließen, dass aus Gründen der Veränderung der Öffnungsweite das Drehgelenk nach hinten versetzt wird. Der Klappmechanismus hält den Airbag in seiner gefalteten Position. Eine Möglichkeit besteht darin, eine schwache Klebeverbindung mit dem zusammengefalteten Airbag vorzusehen, die dem Auslösevorgang kaum Widerstand entgegensetzt. Die Klappe wird in der Ausführung nach Fig. 2 mittels einer Haltefeder 17 in ihrer Position gehalten. Somit kann auf eine gesonderte Abdeckung des Airbags verzichtet werden. In einem weiteren Ausführungsbeispiel kann durch die Noppenstruktur der Träger selbst im Bereich der Airbagauslösung geschwächt werden, nämlich durch das Vorsehen kleiner Wandstärken im Noppen- oder Nutengrund. Das Gewebe hält die rippen-, steg- oder lochartige Oberfläche beim Auslösen zusammen, sodass es nicht zur Absplitterung von Material kommen kann.

Da diese Strukturen werden auch bei Auslösung des Airbags vorzugsweise auf Zug beansprucht (EP1101665) werden, kann der Bereich des Trägers, unter welchem der Airbagmodul eingebaut ist, klein gehalten werden. Dies hat ein

definiertes Reißverhalten nur entlang der dafür vorgesehenen Verschwächungsnähte zur Folge. Während des Normalbetriebs des Fahrzeugs kann diese relativ kleine Oberfläche kleinen Stößen standhalten, die durch das Abstützen von Passagieren oder das Gewicht von Ladegut auf die Instrumententafeloberfläche übertragen werden.

Fig 2 zeigt den Beginn der Airbagauslösung. Der von dem Airbag 12 auf die Klappe 8 ausgeübte Druck bewirkt die Öffnung der Klappe und leitet Zugkräfte in die Reißnaht ein. Diese bewirken eine Trennung der Fahrzeuginnenverkleidung in 2 oder mehrere Teile. Dabei kann eine Reißnaht 18 mittig angeordnet sein, wenn es sich, wie in diesem Beispiel dargestellt, um zwei symmetrisch öffnende Airbagabdeckungsteile 15 handelt. Genauso ist es aber denkbar, bei verändertem Bauraumbedarf auch asymmetrisch angeordnete Reißnähte und asymmetrische Klappen zu verwenden.

Für die Wirkung des Klappmechanismus kann zusätzlich auch an den äußeren Seitenrändern der Airbagabdeckung 15 je eine Verschwächung 20,21 der Fahrzeuginnenverkleidung 2 vorgesehen sein.

Die Airbagabdeckung 15 wird durch die Zugbeanspruchung bei Öffnung der Klappe durch den Druck auf den Airbag in den Bauraum 7 gezogen, sodass sie auf der dem Airbag abgewandten Seite der Klappe zu liegen kommt und nicht in den Schussbereich des Airbags gelangen kann. Um ein schräges Abgleiten zu ermöglichen, können die als Reißnähte ausgebildeten Verschwächungen 20,21 in einem von 90° verschiedenen Winkel zur Oberfläche der Innenverkleidung angeordnet sein.

Fig. 3 zeigt die Position der Airbagklappe bei voll entfaltetem Airbag. In dieser Darstellung ist der Schlitz so schmal, dass die Klappe 8 den gesamten Raum zwischen Airbagmodul und Fahrzeuginnenverkleidung 2 einnimmt, bei breiteren Schlitzten ist es denkbar, dass der abgetrennte Teil der Fahrzeuginnenverkleidung noch ein Stück weiter in den Insassenraum reicht. In Fig. 4 und 5 wird dieser Fall genauer dargestellt. Der in Fig 1-3 dargestellte Airbagauslösevorgang kann in der dargestellten Weise nur ablaufen, wenn das Verbindungsglied 13 so steif ausgeführt ist, dass der Anstellwinkel 14 zwischen dem vom Drehgelenk 10 ausgehenden Arm 19 und des Verbindungsglieds 13 im wesentlichen erhalten bleibt. Nur so wird ermöglicht, dass die

Airbagabdeckung 15 hinter die Klappe zu liegen kommt, wenn der Airbag ausgelöst ist.

- In Fig. 4 und 5 wird schematisch der Aufreißvorgang für eine zweite Ausführung des Klappmechanismus dargestellt. In dieser Ausführung besteht der Klappmechanismus aus drei Teilen, der Verschlussklappe 116, dem Hebelarm 117 und der Zugverbindung 118, die mit einem Teil der Fahrzeuginnenverkleidung 102 verbunden sind. Die Zugverbindung 118 kann als Zugseil, als Gewebe oder als faserverstärkte elastische Schicht ausgebildet sein. Die Verbindung mit dem Hebelarm 117 kann durch Nieten, Klemm-, Schraub- oder Klebverbindungen 119 sichergestellt sein. Zur Erhöhung der Formstabilität des Klappmechanismus können weiteres eine oder mehrere Versteifungsrippen 120 vorgesehen sein. Der Klappmechanismus ist an seinem zweiten Ende durch eine Zugverbindung 118 mit der Fahrzeuginnenverkleidung 2 verbunden. Die Verbindung ist in das Trägermaterial integriert, wobei zu beachten ist, dass die Verbindung bei Auslösen des Airbags schlagartig auf Zug beansprucht wird. Diese Zugspannung muss durch die auf Scherung beanspruchte Verbindung zwischen Trägerschicht 3 oder Schaumschicht 4 oder zwischen beiden Schichten aufgenommen werden. Aus dem Stand der Technik sind vielfältige Verbindungsmöglichkeiten bekannt, es können Gewebestrukturen, Formteile mit rippenartiger, ziehharmonikaartiger oder ähnlicher Geometrie eingearbeitet sein. Die Einarbeitung erfolgt durch Mittelspritzen bei Spritzgussträgern oder durch Verschweißen mit dem Träger oder durch Verkleben. Auch formschlüssige Verbindungen, wie das Aufpressen einer Gewebestruktur auf im Träger vorgesehene Noppen können diesen Zweck erfüllen. Nachträglich wird die Gewebestruktur durch den Schaum mit den Noppen verklebt, wenn die Gewebestruktur auf der Sichtseite angebracht wurde. Für eine Anbringung auf der motorseitigen, unsichtbaren Seite kann ein separater Kleberauftrag vorgesehen werden. In dieser Ausführung kommen bevorzugt thermisch nicht beständige Gewebestrukturen zum Einsatz.
- Durch die Verschwächung 122 kann der Abschnitt der Fahrzeuginnenverkleidung auch in der Endposition über den Rand der Klappe hinausstehen, wie in Fig. 5 dargestellt. In Fig. 5 ist weiterhin die Endposition des Klappmechanismus durch die Auflage des drehgelenkseitigen Umlenkarms

124 an der Wand des Schusskanals, 111 dargestellt. Durch Festlegung dieser Endposition kann erreicht werden, dass der Abschnitt 123 der Fahrzeuginnenverkleidung in der gedachten Verlängerungslinie zu dem Schusskanal zu liegen kommt. Durch andere konstruktive Ausführung des Drehgelenks könnte auch eine V-förmige Erweiterung des Schusskanals erzielt werden (nicht dargestellt).

In Fig. 6 und 7 wird ebenfalls ein einteiliger Klappmechanismus 208, aber mit der Variante einer elastischen, biegeschlaffen Verbindung zwischen Fahrzeuginnenverkleidungsteil 223 und Klappmechanismus 208 dargestellt. Der Befestigungsmechanismus des Zugsells oder der Gewebeschiene 218, die als Verbindungselement 219 geeignet ist, kann als Schraubverbindung, Niet-Klemm oder Klebverbindung oder als Kombination derselben ausgebildet sein. Mit dieser Variante kann der Bauraum 207, der zur Betätigung des Klappmechanismus zum Rückzug des Fahrzeuginnenraumverkleidungsteils 223 erforderlich ist, minimiert werden. In der Endstellung liegt das Fahrzeuginnenraumverkleidungsteil 223 dann an dem Klappmechanismus der Klappe 208 direkt an.

In Fig. 8 und 9 wird ein einteiliger, steifer Klappmechanismus 308 vorgeschlagen. Dabei wird ein Hebelende direkt mit der Fahrzeuginnenverkleidung verbunden. Das Verbindungsglied 325 zwischen Fahrzeuginnenverkleidung 323 und Klappmechanismus 308 kann dabei entweder winkelstabil ausgeführt sein oder auch winkelveränderlich wie in Fig. 9 dargestellt. Die drehgelenkige Lagerung in Punkt 325 erlaubt eine Vergrößerung des Durchtrittsquerschnitts des Airbags.

25

Bezugszeichenliste

	1	Airbagmodul
	2	Fahrzeuginnenverkleidung
5	3	Trägerschicht
	4	Schaumschicht
	5	Folie
	6	Haltevorrichtung
	7	Bauraum
10	8	Klappe
	9	Faltposition
	10	Drehgelenk
	11	Schusskanal
	12	Luftsack (Airbag)
15	13	Verbindungsglied
	14	Anstellwinkel
	15	Airbagabdeckung
	16	Klappendeckel
	17	Haltefeder
20	18	Reißnaht
	19	Arm
	20	rechte Reißnaht (Position in der Zeichnung)
	21	linke Reißnaht
25	102	Fahrzeuginnenverkleidung
	103	Trägerschicht
	104	Schaumschicht
	105	Folie
	106	Haltevorrichtung
30	107	Bauraum
	108	Klappe
	109	Faltposition
	110	Drehgelenk
	111	Schusskanal
35	112	Luftsack (Airbag)
	113	Verbindungsglied

- 114 Anstellwinkel
- 115 Airbagabdeckung
- 116 Verschlussklappe
- 117 Hebelarm
- 5 118 Zugverbindung
- 119 Klebverbindung
- 120 Versteifungsrippen
- 121 mittig angeordnete Verschwächung
- 122 seitlich angeordnete Verschwächung
- 10 123 Abschnitt der Fahrzeuginnenverkleidung
- 124 Umlenkarm
- 207 Bauraum
- 208 Klappmechanismus
- 15 218 Gewebeschicht
- 219 Verbindungselement
- 223 Fahrzeuginnenverkleidung
- 308 Klappmechanismus
- 20 323 Fahrzeuginnenverkleidung
- 325 Verbindungsglied

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Airbagkonstruktion zum Schutz von Fahrzeuginsassen in einem
motorgetriebenen Fahrzeug mit einem im normalen Betriebszustand des
Fahrzeugs verborgenen Airbag, der in einem Airbaggehäuse in
zusammengefaltetem Zustand verstaut ist und mit einer Gasdruckquelle
verbunden ist, die bei der Wahrnehmung einer Crashesituation durch die
10 Crashesensorik schlagartig den Airbag durch den hohen Druck aufbläst und
aufbläht, wobei der Airbag gezielt durch die versagende
Innenraumverkleidung 2 stößt, gekennzeichnet dadurch, dass der Airbag
eine Klappe 8 betätigt, die durch ein Verbindungselement 13 mit der
Innenraumverkleidung 2 verbunden ist, die durch das Öffnen über die
15 Zugkraft, die das Verbindungselement auf die Verschwächungsstelle(n)
ausübt, einen definierten Riss erzeugt, welcher die Innenraumverkleidung 2
zerstört, um den Durchtrittsraum für den Airbag zu schaffen und den Bereich
der Innenraumverkleidung 2, der die Airbagabdeckung 15 umfasst, auf die
dem Airbagkanal abgewandte Seite der Klappe 8 vom Fahrzeuginnenraum
20 weg teilweise oder vollständig hinter die Innenraumverkleidung zieht, sodass
sich der Airbag ungehindert entfalten kann und keine Teile der
Airbagabdeckung 15 in den Schussbereich des Airbags gelangen können.
- 25 2. Airbagauslösemechanismus nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch,
dass je ein Bauraum 7 seitlich angeordnet ist, der die weggesprengte
Airbagabdeckung 15 aufnimmt.
- 30 3. Airbagauslösemechanismus bestehend aus einer Innenverkleidung, die aus
einer Deckschicht, die als Begrenzung zum Fahrgastinnenraum dient, und
beispielsweise als Folie oder Kunststoffträger ausgebildet sein kann
und/oder aus einer Trägerschicht mit einer optionalen, zwischen
Deckschicht und Träger liegenden Schaumschicht besteht, einer
Verbindung zwischen Trägerschicht und Auslösemechanismus,

gekennzeichnet dadurch, dass der Airbag den Klappmechanismus auslöst, der die Airbagabdeckung 15 an der Verschwächung aufreißt.

- 5 4. Airbagauslösemechanismus nach Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, dass der Klappmechanismus aus einer Klappe 8 und einem Verbindungsglied 13 besteht.
- 10 5. Airbagauslösemechanismus nach Anspruch 4, gekennzeichnet dadurch, dass das Verbindungsglied 13 aus elastischem Material ausgeführt ist.
- 15 6. Airbagauslösemechanismus nach Anspruch 5, gekennzeichnet dadurch, dass das Verbindungsglied 13 eine Gewebestruktur enthält.
- 20 7. Airbagauslösemechanismus nach Anspruch 4, gekennzeichnet dadurch, dass das Verbindungsglied 13 als steifer Hebel ausgeführt ist.
- 25 8. Airbagauslösemechanismus nach Anspruch 4, gekennzeichnet dadurch, dass die Klappe 8 den Airbag in seiner zusammengefalteten Position zurückhält.
9. Airbagauslösemechanismus nach Anspruch 4, gekennzeichnet dadurch, dass das Verbindungsglied 13 die Drehbewegungen um einen modulfesten Angelpunkt mitmacht.
- 30 10. Airbagauslösemechanismus nach Anspruch 4, gekennzeichnet dadurch, dass die Breite der Klappe 8 vom Drehgelenk 10 bis zur Klappenmitte im Bereich des Abstandes des Drehgelenks 10 von der Fahrzeuginnenverkleidung 2 entspricht.

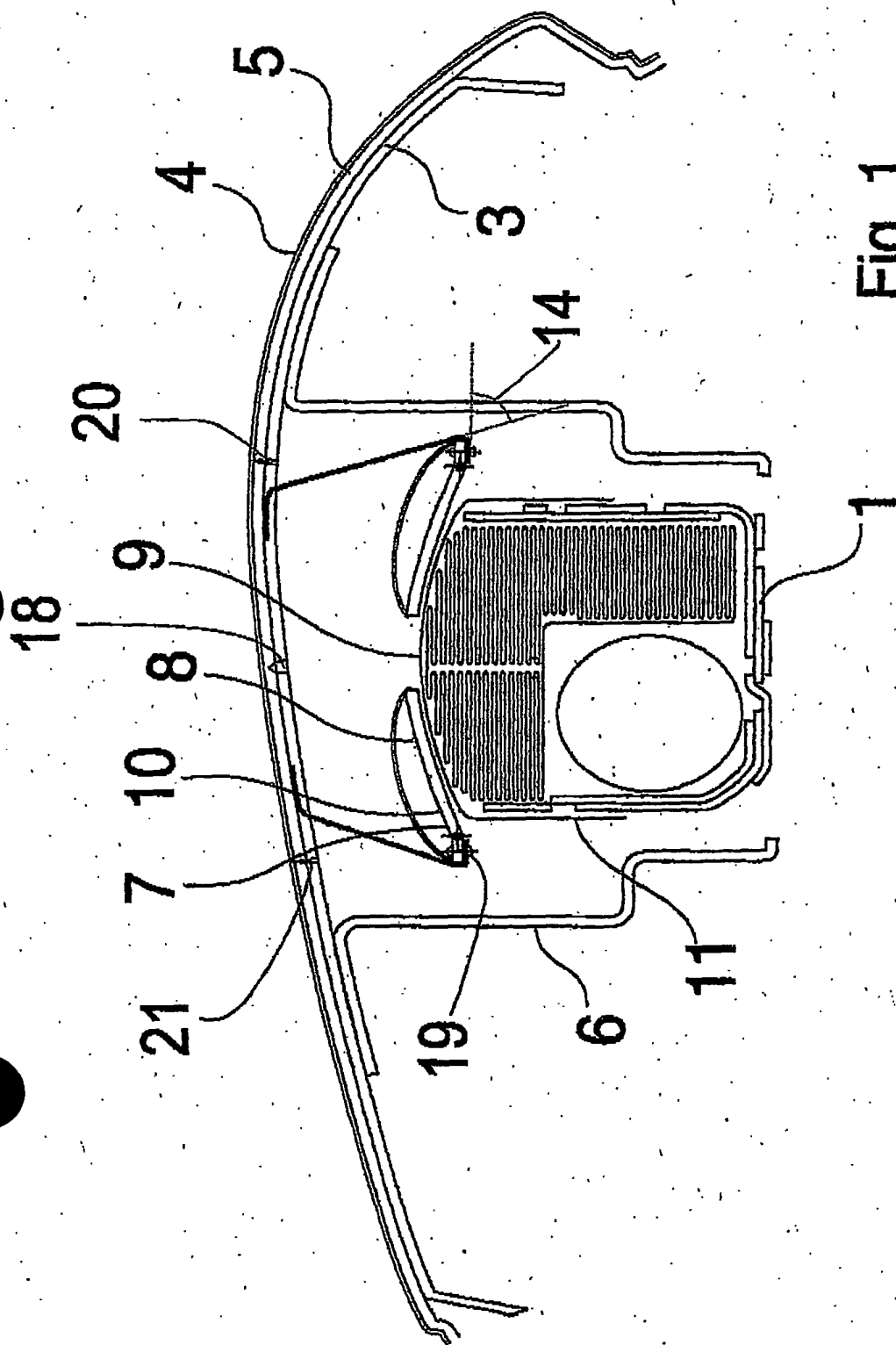


Fig. 1

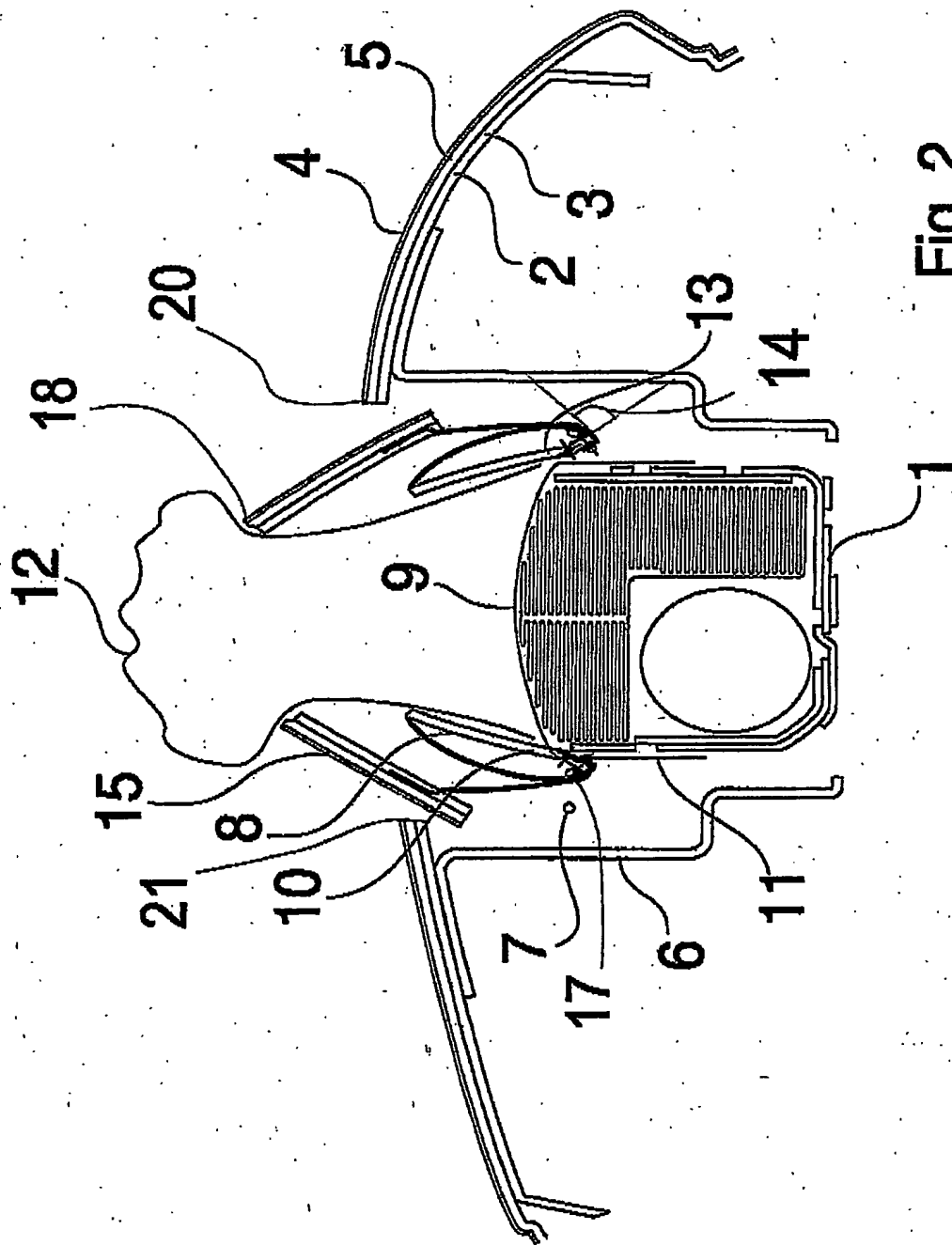


Fig. 2

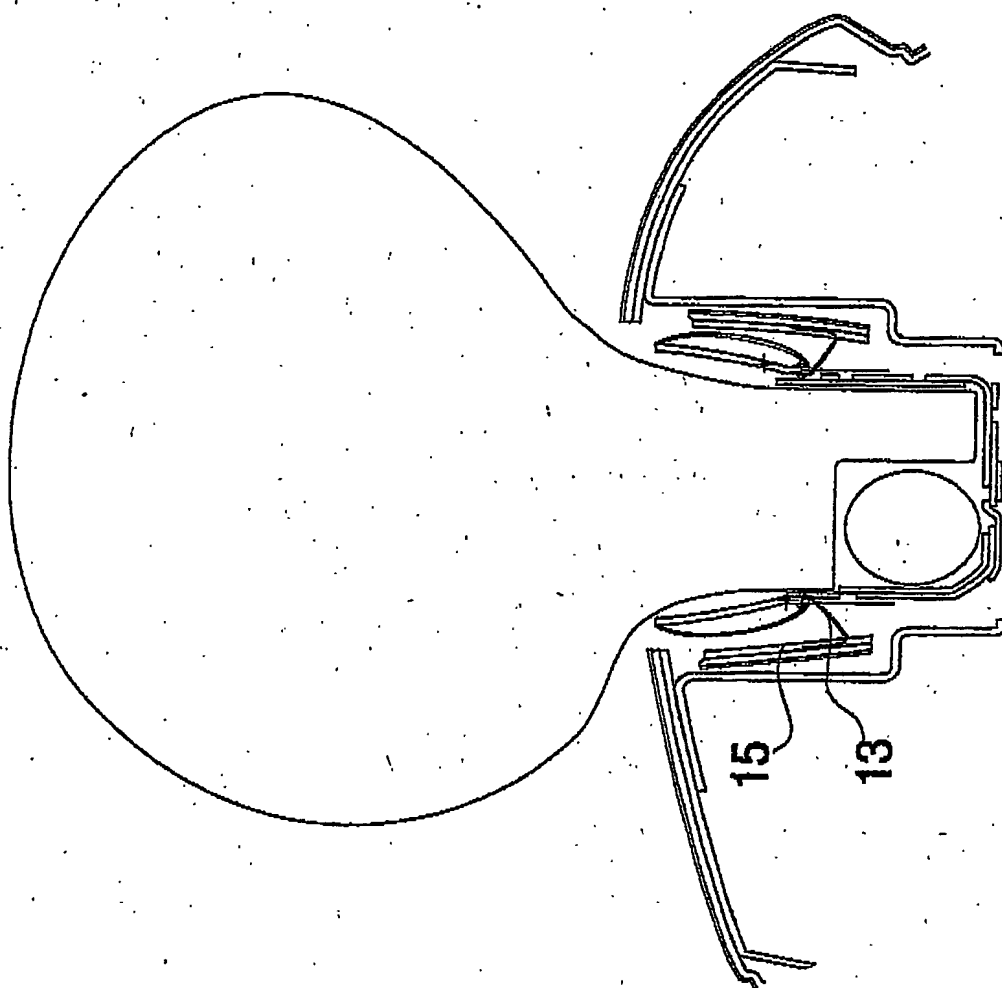


Fig. 3

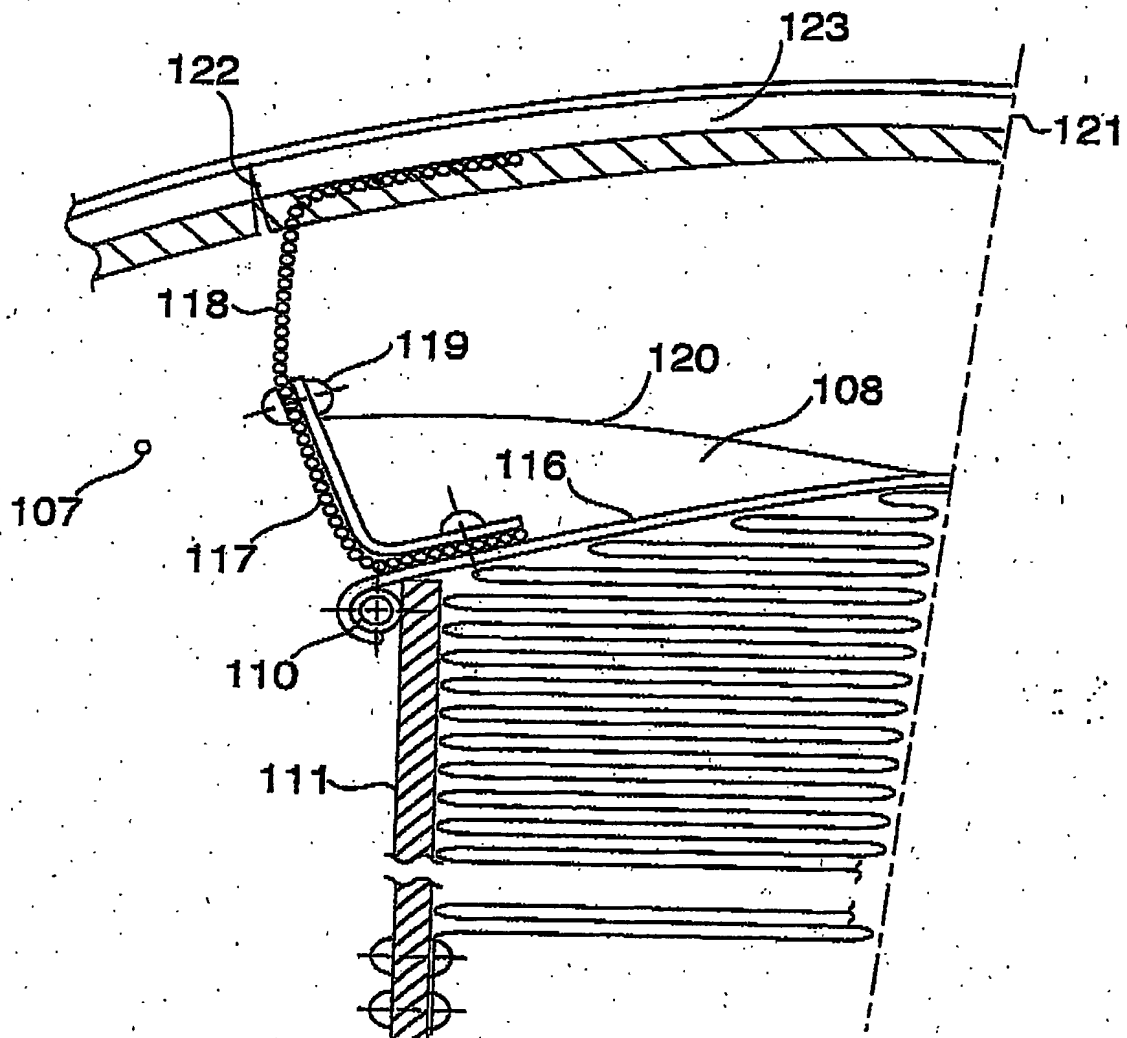


Fig. 4

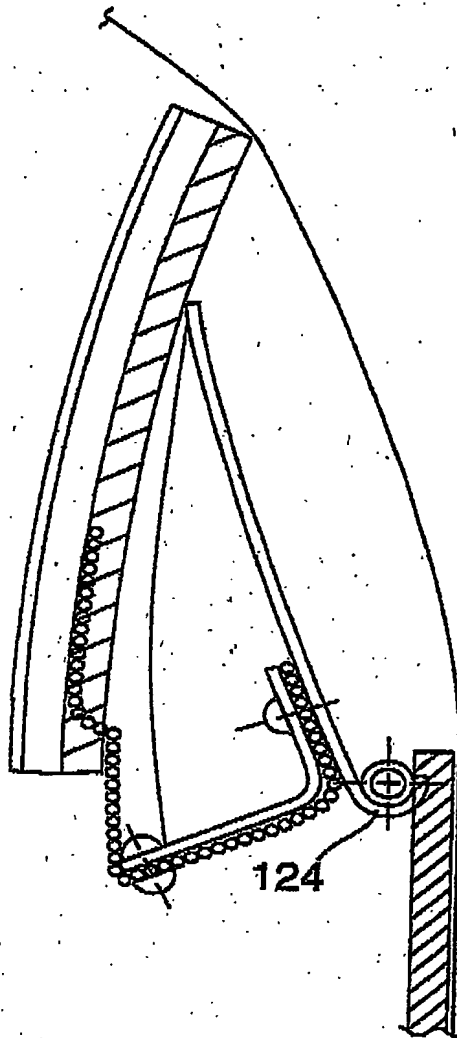


Fig. 5

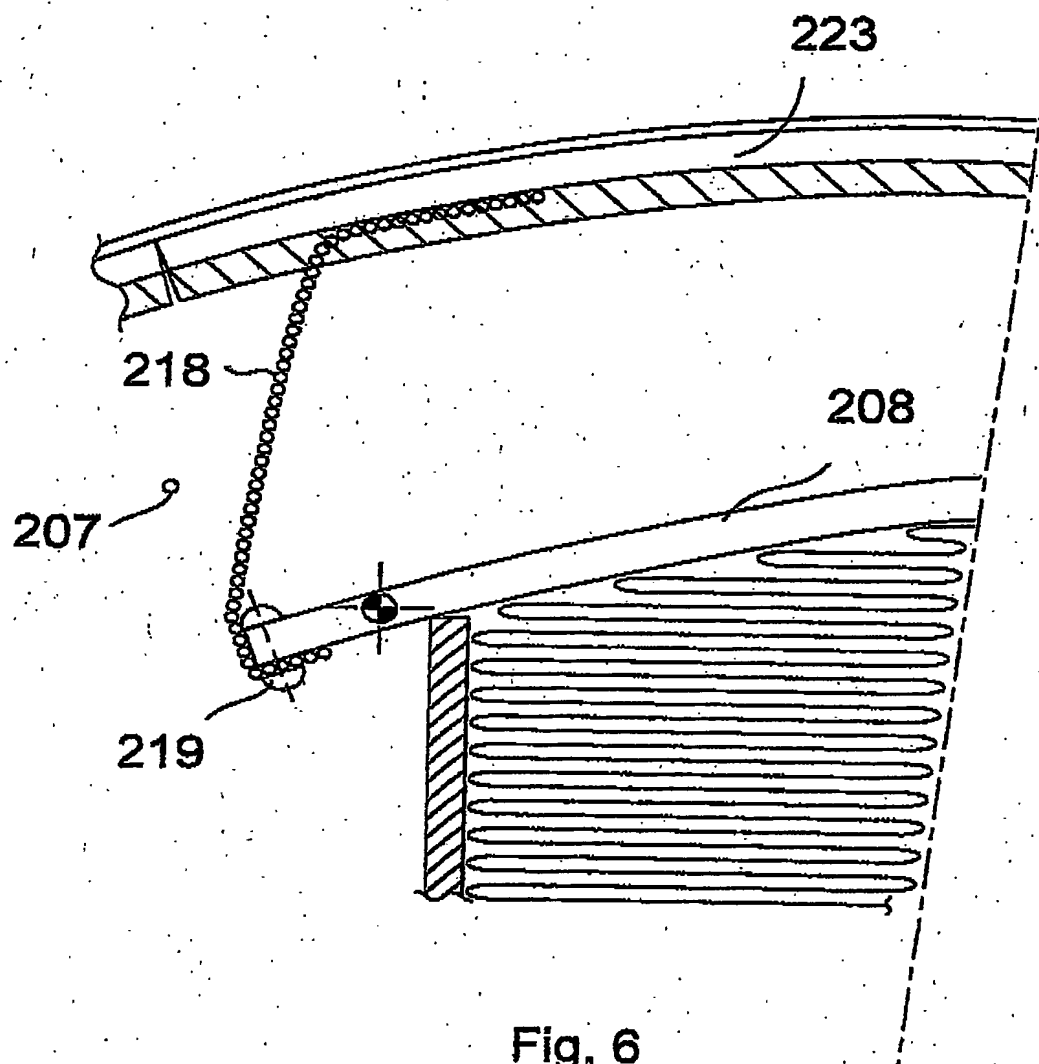


Fig. 6

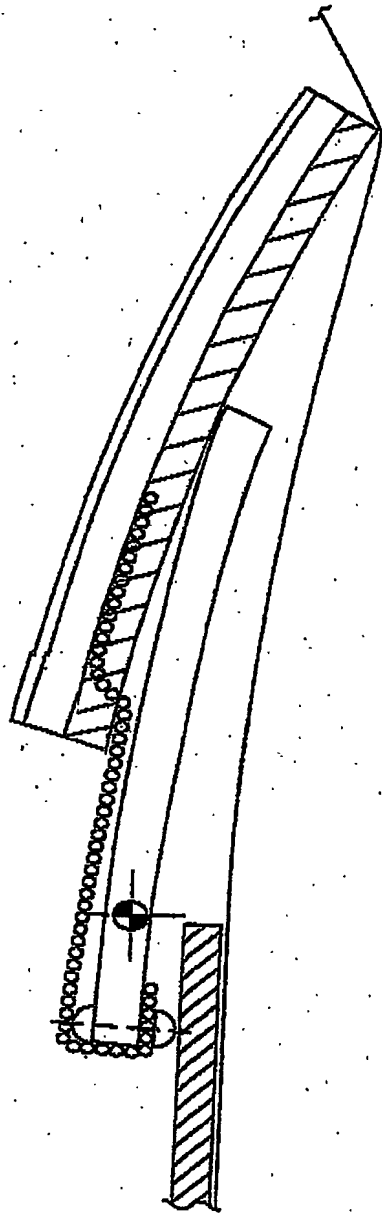


Fig. 7

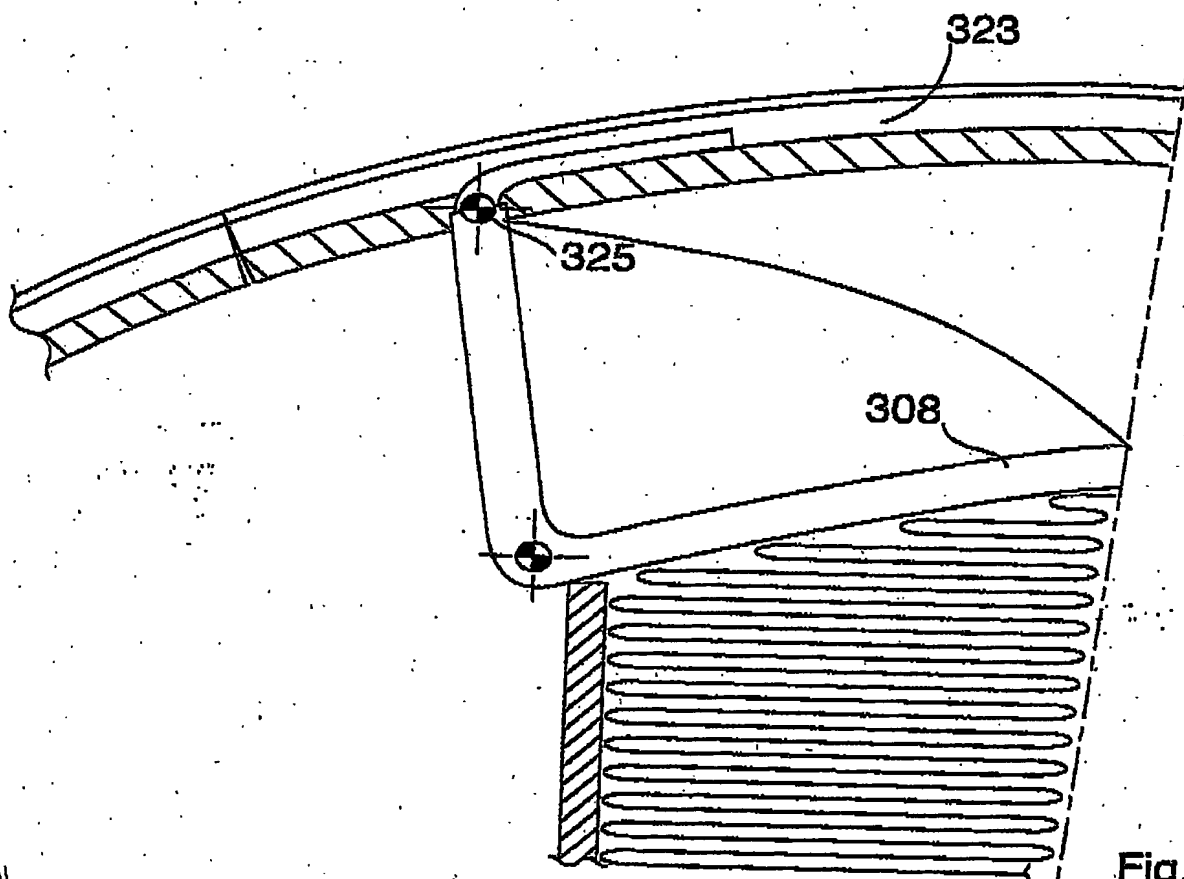


Fig. 8

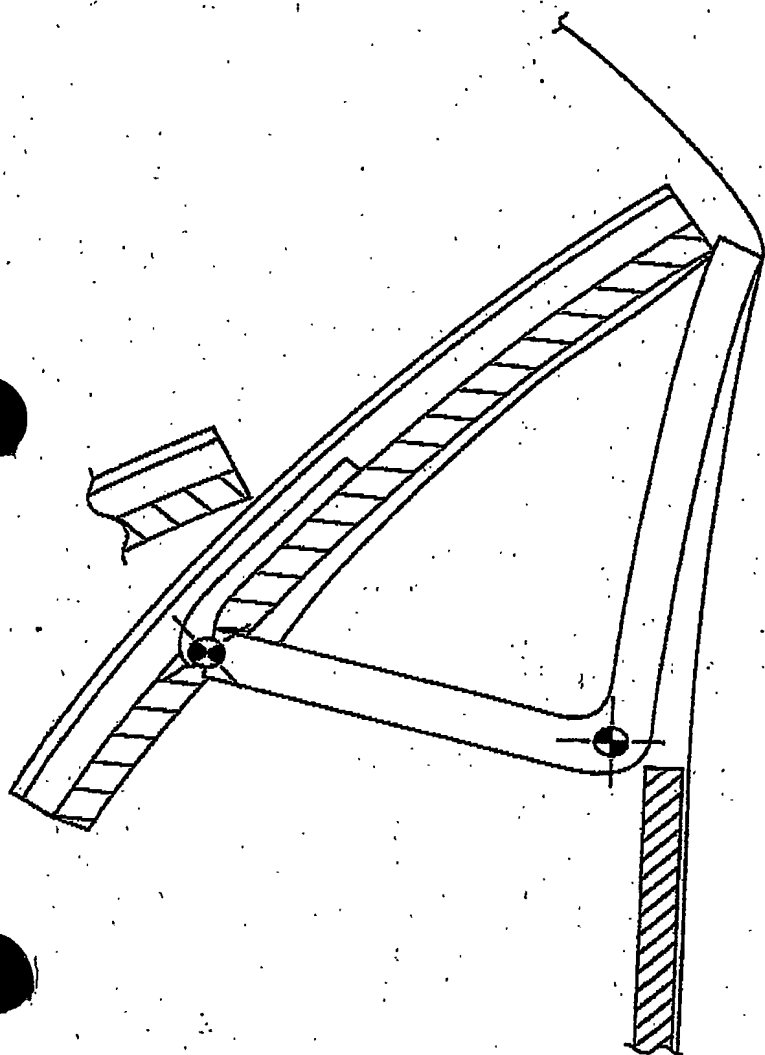


Fig. 9

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.